

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2002 年 10 月 09 日  
Application Date

申請案號：091216705  
Application No.

申請人：揚明光學股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 7 月 9 日  
Issue Date

發文字號：09220686670  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

一、 新型名稱	中文	具有楔形稜鏡之投影光學系統
	英文	Projection optical system having a wedge prism
二、 創作人	姓名 (中文)	1. 徐誌鴻 2. 鄭竹明 3. 陳時偉
	姓名 (英文)	1. Shyu, Jyh-Horng 2. Cheng, Chu-Ming 3. Chen, S-Wei
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 新竹科學工業園區新竹市力行路11號 2. 新竹科學工業園區新竹市力行路11號 3. 新竹科學工業園區新竹市力行路11號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 揚明光學股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Young Optics Inc.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行路11號
	代表人 姓名 (中文)	1. 張威儀
	代表人 姓名 (英文)	1. Wade Chang



四、中文創作摘要 (創作之名稱：具有楔形稜鏡之投影光學系統)

一種具有楔形稜鏡之投影光學系統，包括提供光束之光源、位於光源前且包括一表面之光閥及設於光束由光源至光閥光路徑上之楔形稜鏡；利用楔形稜鏡截面厚度不同以修正光束之光程及聚焦位置，以改善由於照明系統以不等長光程照射在光閥上所產生的問題，使光束聚焦於光閥表面，而達到修正位於光閥上之光斑形狀、提高光閥之均勻度、集光效率及亮度之效益。

英文創作摘要 (創作之名稱：Projection optical system having a wedge prism)

A projection optical system includes a light source emitting light, a light valve with a surface in front of the light source; and a wedge prism disposed in the optical path from the light source to the light valve. By means of the wedge prism with different sectional thickness, the optical path and focus position of the light may be corrected. Therefore, the distortion produced by oblique incidence on to the light valve can be improved such that the light optical focus on the



四、中文創作摘要 (創作之名稱：具有楔形稜鏡之投影光學系統)

英文創作摘要 (創作之名稱：Projection optical system having a wedge prism)

surface of the light valve to achieve the improvement of light spot on light valve and raise the uniformity, collection efficiency, and brightness.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

## 五、創作說明 (1)

### 【創作領域】

本創作係有關投影光學系統，尤其係指一種利用增設楔形稜鏡以提高集光效率之投影光學系統。

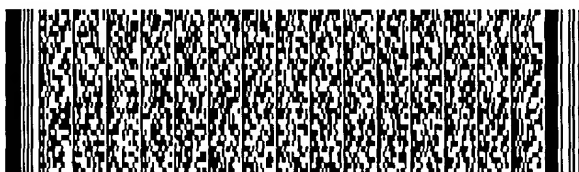
### 【技術背景】

如第 1 圖所示，習知非遠心 (non-telecentric) 之投影光學系統，其中光源組 1、色輪 (Color Wheel) 3、積分柱 (Integration Rod) 4 及中繼透鏡 (Relay Lens) 5 同軸，而光閥 6 及投影鏡頭 7 與上述元件不同軸，當光源組 1 產生一光束，經色輪 3、積分柱 4 及中繼透鏡 5 後，入射於一反射鏡 8，反射鏡 8 反射光束以斜向入射於光閥 6，經光閥 6 處理後之影像經由投影鏡頭 7 最後成像於投影螢幕 9。

由於反射光束斜射於光閥 6，造成自反射鏡 8 投射於光閥 6 之反射光束路徑於光閥 6 上各點為不等長，如第 2 圖所示，使反射光束應在等長光路徑會聚之焦點  $F_a$ 、 $F_b$  及  $F_c$ ，僅有中心焦點  $F_b$  能聚焦於正確之位置，而另兩個對角焦點  $F_a$ 、 $F_c$  則無法確實聚焦，產生失焦 (defocus) 現象，令光束無法集中於光閥 6 上，導致該光束照射於光閥 6 同平面之面積增加，如第 3 圖所示，於光閥 6 表面形成亮度降低且亮度不均勻之模糊變形光斑 (如 A、B 所示)，因此影響光閥 6 之集光效率。

### 【創作目的】

本創作之一目的，在於提供一種具有楔形稜鏡之投影光學系統，以提高光閥之均勻度、集光效率及亮度。



## 五、創作說明 (2)

本創作之另一目的，在於提供一種具有楔形稜鏡之投影光學系統，可改善光束以不等長光程入射於光閥時造成之失焦現象。

本創作之又一目的，在於提供一種具有楔形稜鏡之投影光學系統，利用增設楔形稜鏡於光路徑上，以達到修正光束之聚焦位置及修正光閥表面之光斑變形。

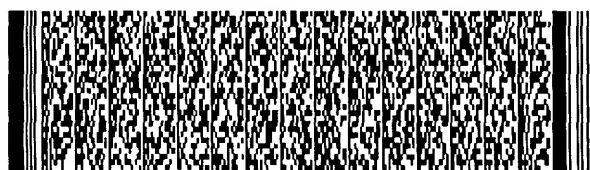
為達上述目的，本創作具有楔形稜鏡之投影光學系統包括提供光束之光源、位於光源前並包括一表面之光閥及設於光束由光源至光閥光路徑上之楔形稜鏡，藉由光源產生之光束經楔形稜鏡後，入射於光閥之表面，使光束經楔形稜鏡後改變聚焦位置，而使光閥上各點之聚焦改善，之後平移光閥使聚焦於其表面，而使光束集中於光閥，達到提高光閥之均勻度、照明效率及亮度之效益。

### 【詳細說明】

有關本創作為達到上述目的，所採用之技術手段及其餘功效，茲舉二較佳實施例，並配合圖式加以說明如下：  
第一實施例：

請參閱第4圖，本創作具有楔形稜鏡15之投影光學系統，包括一光源10、依序設於光源10前方之一色輪12、一積分柱13、一中繼透鏡14、一楔形稜鏡15、一反射鏡16，及不與上述元件為於同軸且具有一表面17之光閥17、投影鏡頭18及投影螢幕19。

其中，藉由光源10產生之光束101，經色輪12、積分柱13及中繼透鏡14進行濾光、均勻光束及聚光

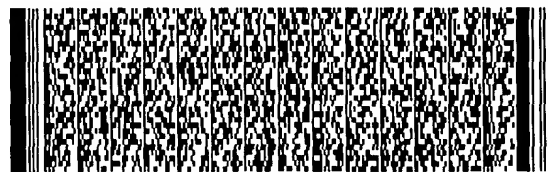


### 五、創作說明 (3)

工作後，由中繼透鏡 1 4 射出之光束 1 0 2，投射至楔形稜鏡 1 5，楔形稜鏡 1 5 包括相對之二表面 1 5 1 及 1 5 2，光束 1 0 2 由楔形稜鏡 1 5 表面 1 5 1 入射後產生折射，經表面 1 5 2 射出後入射於相鄰之反射鏡 1 6，反射光束 1 0 3 再經楔形稜鏡 1 5 折射後由表面 1 5 1 射出，斜向入射於光閥 1 7 作處理後導入投影鏡頭 1 8，最後投影於投影螢幕 1 9。

如第 5 圖所示，將習知光學系統僅以反射鏡 1 6 反射之光束路徑以虛線表示，可知光束 1 0 2 由中繼透鏡 1 4 直接入射反射鏡 1 6，反射光束 1 0 4 聚焦於焦點  $F_g$ 、 $F_h$ 、 $F_i$ ，且焦點  $F_g$  及  $F_i$  不位於光閥 1 7，而本創作以實線表示以楔形稜鏡 1 5 調整之光束路徑，當光束 1 0 2 由中繼透鏡 1 4 通過楔形稜鏡 1 5 入射反射鏡 1 6，反射光束 1 0 3 再通過楔形稜鏡 1 5 後入射於光閥 1 7，藉由調整楔形稜鏡 1 5 之厚度，使反射光束 1 0 3 重新聚焦於焦點  $F_g'$ 、 $F_h'$ 、 $F_i'$ ，且焦點  $F_g'$ 、 $F_h'$ 、 $F_i'$  連線平行於光閥 1 7，再藉由平移光閥 1 7 位置至焦點  $F_g'$ 、 $F_h'$ 、 $F_i'$  所在平面，即光閥 1 7 A 位置，使光束確實聚焦於光閥 1 7 A 上，而於光閥 1 7 A 表面形成均勻光斑而修正習知之模糊變形光斑形狀，同時降低失焦造成外緣之光度損失而使光閥 1 7 之總照度高於習知系統，以提高照明亮度及效率。

利用增設楔形稜鏡 1 5，使光束通過不同厚度之楔形稜鏡 1 5 時，利用楔形稜鏡 1 5 之折射率及厚度之不同來





#### 五、創作說明 (4)

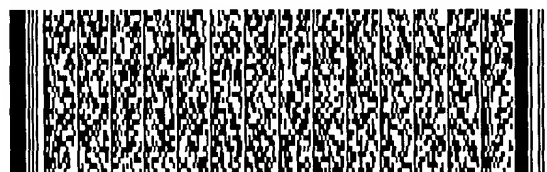
補償光程及修正聚焦位置，再搭配平移光閥 17 位置使光束得以確實聚焦於光閥 17 上，而解決失焦問題，同時提高光閥 17 之均勻度、集光效率及亮度。

#### 第二實施例：

請參閱第 6 圖所示，本實施例與上述第一實施例之光學系統基本架構相同，並將相同或相當之元件以同一圖號標示，而本實施例與第一實施例之不同在於：結合第一實施例之楔形稜鏡 15 表面 152 相鄰之反射鏡 16，並使用表面 152 形成一反射面，例如鍍膜、全反射面等，利用楔形稜鏡 15 厚度變化修正焦點位置，令由中繼透鏡 14 射出之光束路徑，得以反射後確實聚焦於光閥 17，以改善失焦造成光閥 17 外緣之光度損失。

而本創作並不侷限於利用楔形稜鏡解決光束以不等長路徑入射光閥造成之失焦現象，而對於任何光學元件只要光束係以不等長路徑入射該光學元件，均可於光束入射光學元件之光路上設置一楔形稜鏡以修正聚焦位置於光學元件上，而達到提高照明光斑之均勻度、照明效率及亮度。

以上所述，僅用以方便說明本創作之較佳實施例，本創作之範圍不限於該等較佳實施例，凡依本創作所做的任何變更，於不脫離本創作之精神下，皆屬本創作申請專利範圍。



## 圖式簡單說明

### 【圖式簡要說明】

第 1 圖，係習知非遠心投影光學系統光束路徑圖。

第 2 圖，係習知光束斜射光閥產生失焦現象之示意圖。

第 3 圖，係習知光學系統中光閥表面之光斑亮度分布圖。

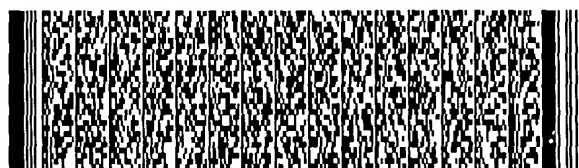
第 4 圖，係本創作第一實施例之投影光學系統光束路徑圖。

第 5 圖，係本創作第一實施例校正焦點之光束路徑示意圖。

第 6 圖，係本創作第二實施例校正焦點之光束路徑示意圖。

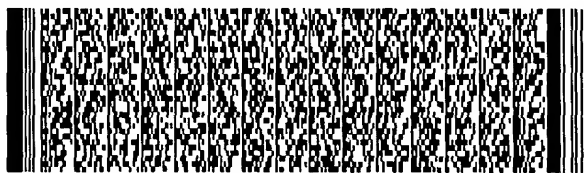
### 【圖號簡要說明】

光源	1 0
光束	1 0 1 、 1 0 2 、 1 0 3 、 1 0 4
色輪	1 2
積分柱	1 3
中繼透鏡	1 4
楔形稜鏡	1 5
表面	1 5 1 、 1 5 2
反射鏡	1 6
光閥	1 7 、 1 7 A
表面	1 7 1
投影鏡頭	1 8
投影螢幕	1 9
焦點	$F_g$ 、 $F_h$ 、 $F_i$ 、 $F_g'$ 、 $F_h'$ 、 $F_i'$

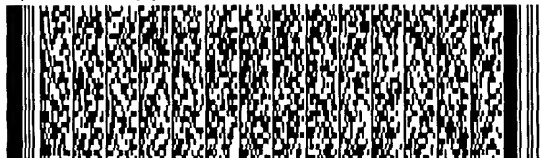


#### 六、申請專利範圍

- 1、一種具有楔形稜鏡之投影光學系統，包括：  
至少一光源，係提供至少一光束；  
一光閥，係位於光源前並包括一表面，且該光束入射於該表面；以及  
至少一楔形稜鏡，係設於光束由光源至光閥之光路徑上，使該光束聚焦於該光閥表面上。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之具有楔形稜鏡之投影光學系統，其中該光束係斜向入射於該光閥表面。
- 3、如申請專利範圍第1項所述之具有楔形稜鏡之投影光學系統，其中該楔形稜鏡係設於該光閥之入射光路上。
- 4、如申請專利範圍第1項所述之具有楔形稜鏡之投影光學系統，其中楔形稜鏡之截面厚度係依至光閥光程長短而定。
- 5、如申請專利範圍第1項所述之具有楔形稜鏡之投影光學系統，其中該楔形稜鏡前方可設一反射鏡，以將光束反射至該光閥。
- 6、如申請專利範圍第1項所述之具有楔形稜鏡之投影光學系統，其中該楔形稜鏡可設一反射面，以將光束反射至該光閥。



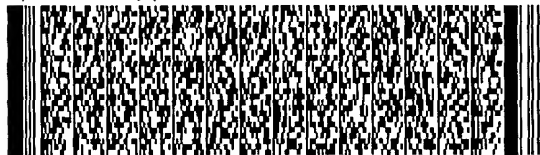
第 1/10 頁



第 2/10 頁



第 2/10 頁



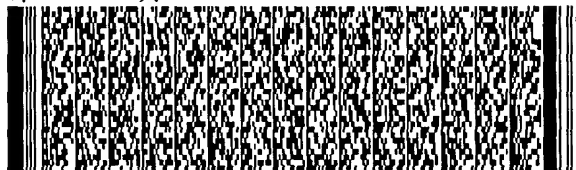
第 3/10 頁



第 5/10 頁



第 5/10 頁



第 6/10 頁



第 6/10 頁



第 7/10 頁



第 7/10 頁



第 8/10 頁



第 8/10 頁

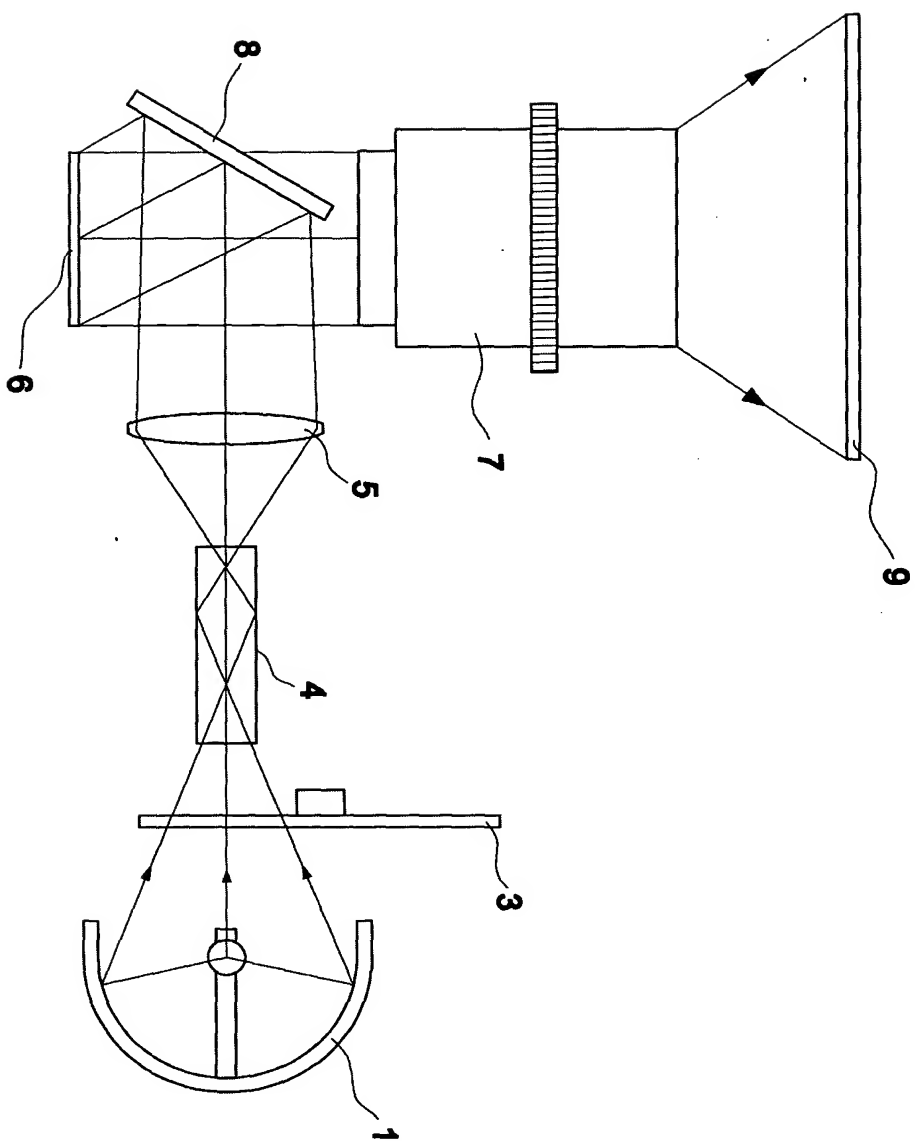


第 9/10 頁

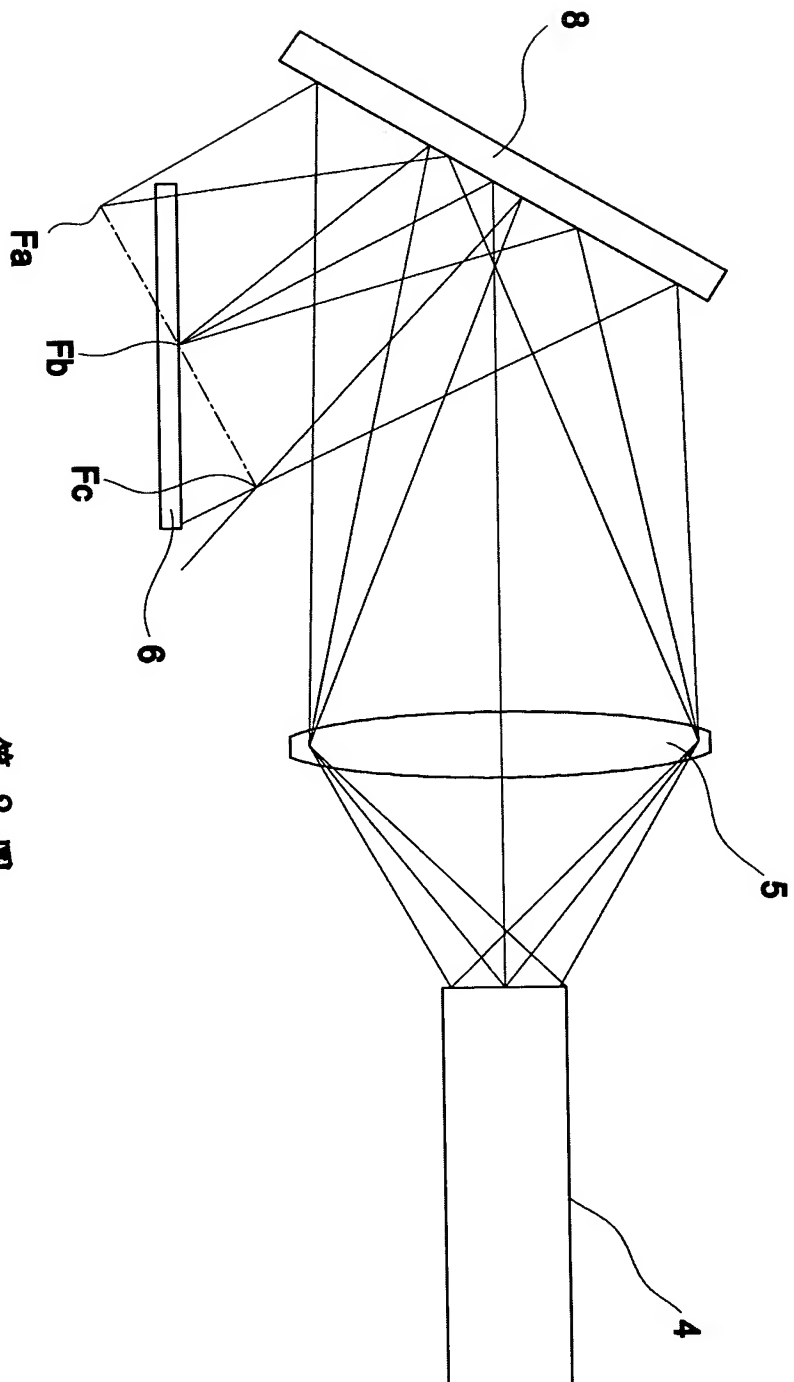


第 10/10 頁

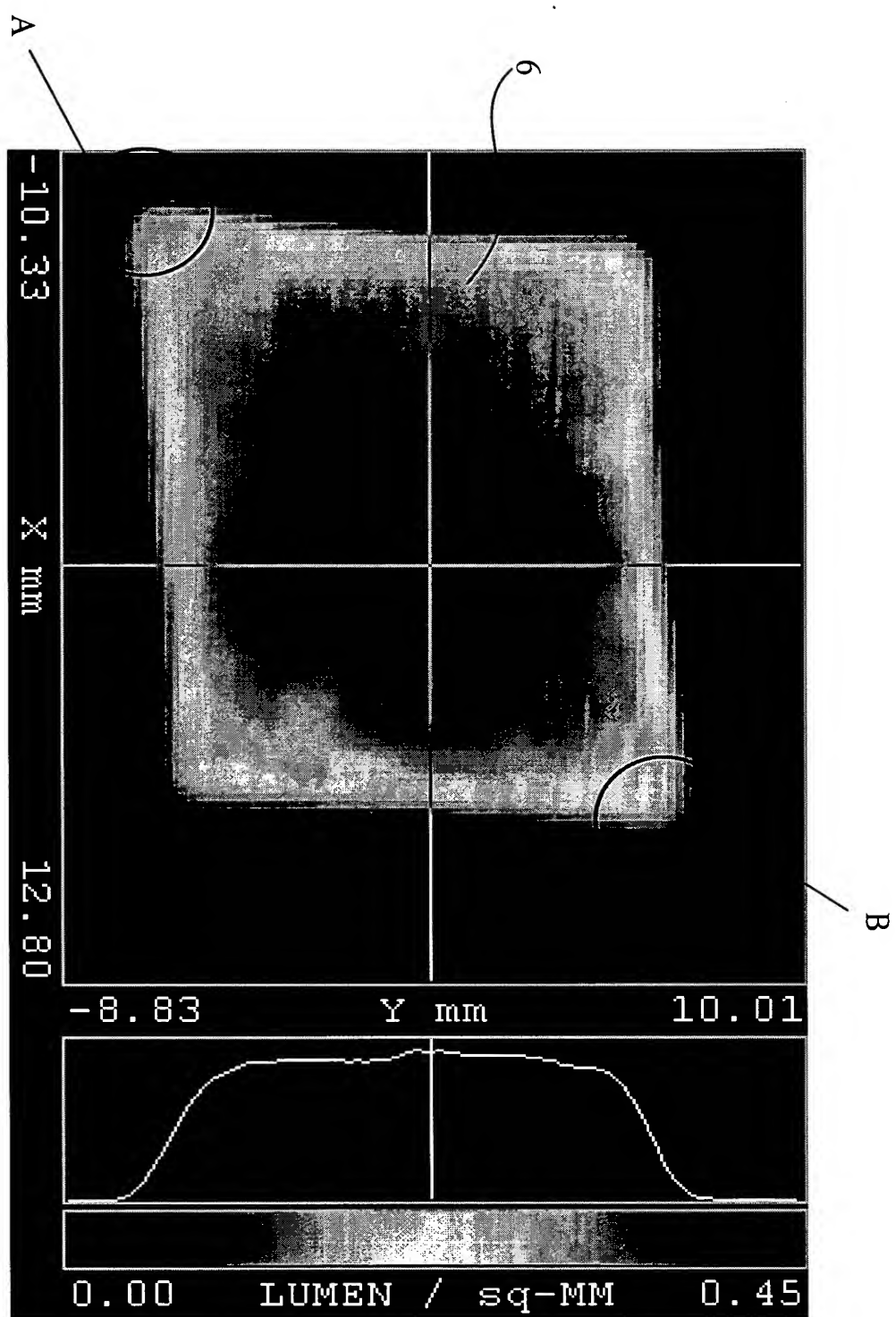




第 1 圖



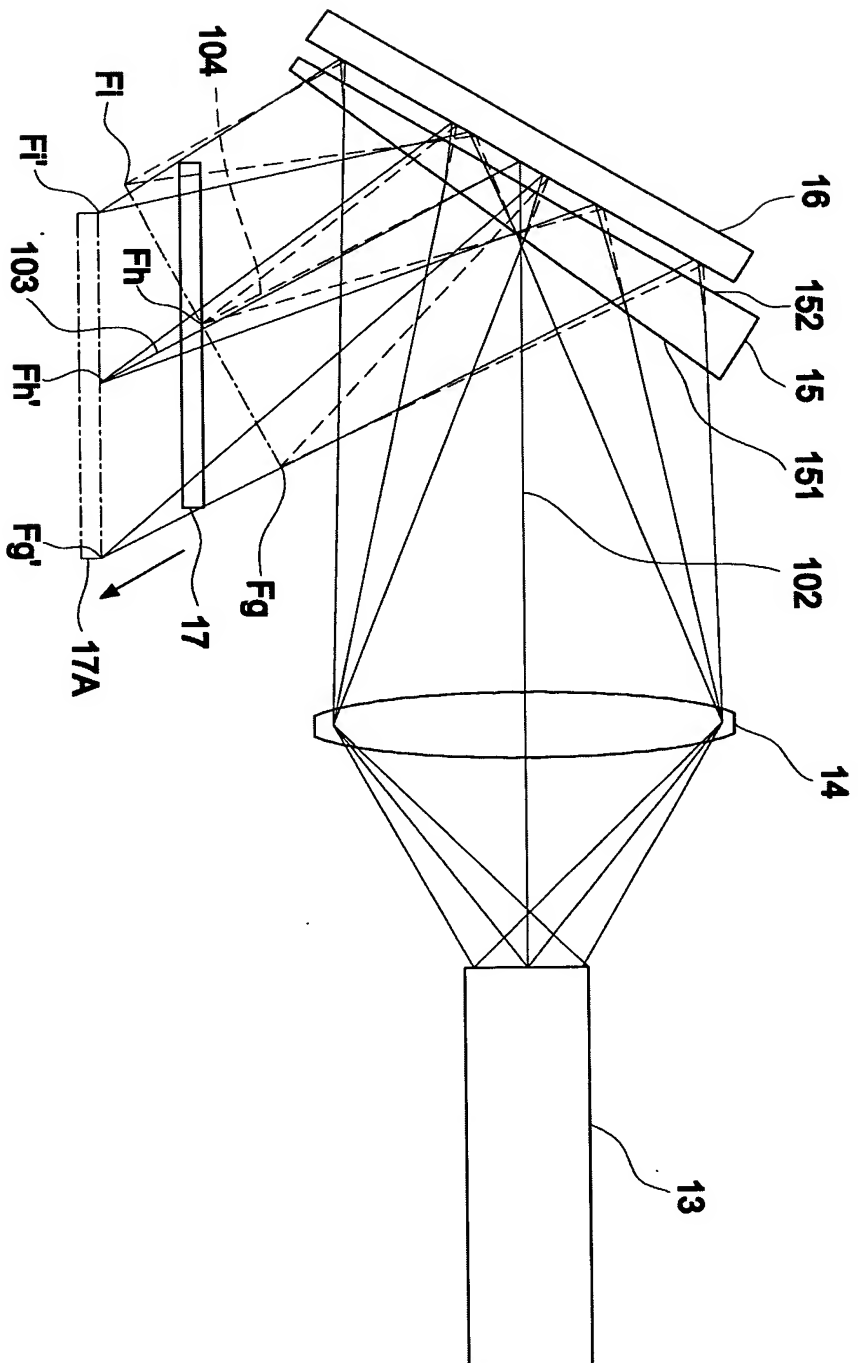
第 2 圖



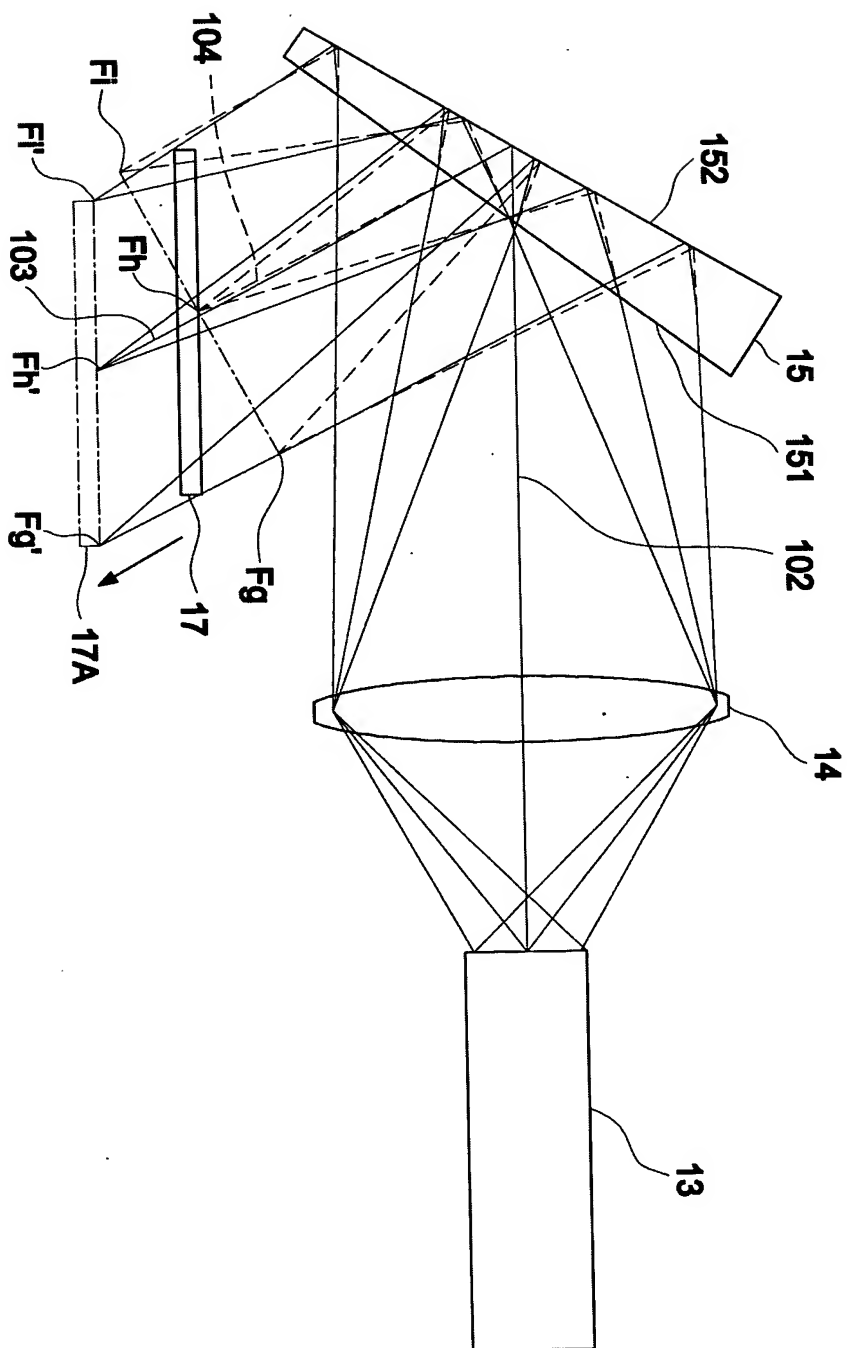
第 3 圖







第 5 圖



第 6 圖